

## L'ARC HYOÏDIEN

(suite)

Par Chr. GUTH.

Amphibiens.

a) Urodèles (fig. 11). La columelle (= hyomandibulaire) est encore en contact avec le palato-carré. Sa sole placée dans la fenêtre ovale est complétée par un *operculum*, petite pièce ussue de la capsule otique. Cet *operculum*, libre dans certaines espèces, est en rapport avec l'omoplate par

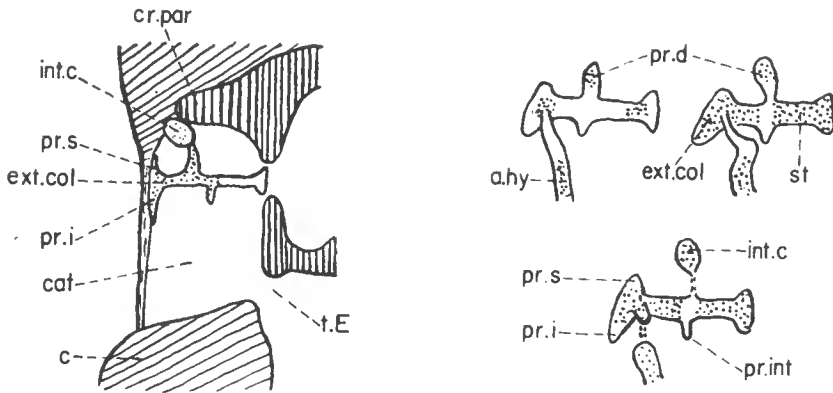


FIG. 13. — a) Constitution de la columelle chez le Lézard ; b) Chondrification de la columelle à partir de quatre centres intéressant le stapes, le processus dorsal, l'extracolumelle et l'hyoïde (d'après GOODRICH et VERLUYS) ; a. hy., arc hyoïdien ; c., carré ; ca. t., cavité tympanique ; cr. par., crista parotica ; ext. col., extracolumelle ; int. c., intercalaire ; pr. d., i., int., s., processus dorsal, inférieur, interne, supérieur ; st., stapes ; t. E., trompe d'Eustache.

un muscle dit *opercularis* et qui est une portion du *Levator scapulae*. Signalons que chez *Ichthyophis*, un Gymnophione, l'extrémité interne de la columelle est percée par une artère qui fait penser à l'artère stapédienne des Mammifères. La columelle peut être réduite à sa sole, et alors, seul l'*operculum* joue le rôle de transmetteur des vibrations de nature séismique.

b) Anoures (fig. 12). La poche hyomandibulaire (= évent) devient pour la première fois, la cavité tympanique. La trompe d'Eustache s'ouvre largement dans la bouche. Vers l'extérieur, la cavité tympanique est fermée par une fine membrane, le tympan, insérée dans un anneau cartilagineux dérivé du carré. (Cet anneau tympanique, ou tympanal, n'est pas à confondre avec celui des Mammifères, qui correspond à l'angulaire de la mâchoire des Reptiles). Sur le tympan vient se souder l'extrémité distale de la columelle. Celle-ci comprend deux parties : une portion interne

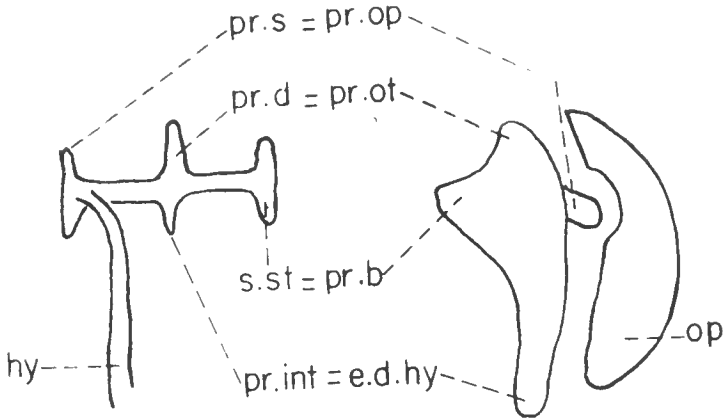


FIG. 14. — Homologies concernant l'hyomandibulaire des poissons et la columelle des reptiles; *e. d. hy.*, extrémité distale de l'hyomandibulaire; *hy.*, hyoïde; *op.*, opercule; *pr. d.*, *int.*, *op.*, *ot.*, *s.*, processus dorsal, interne, operculaire, otique, supérieur; *s. st.*, sole du stapes.

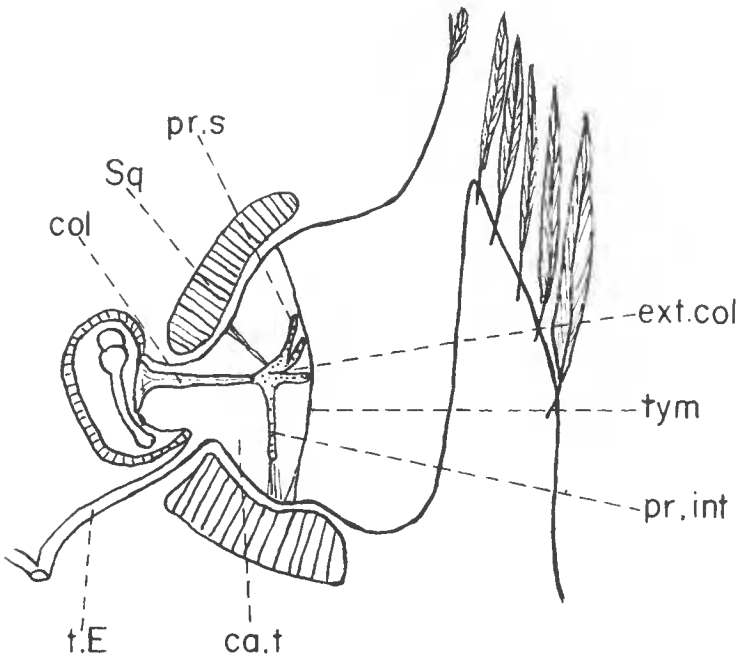


FIG. 15. — Schéma de l'oreille des oiseaux (d'après PLATE); *ca. t.*, cavité tympanique; *col.*, columelle; *ext. col.*, extracolumelle; *pr. int.*, *s.*, processus interne, supérieur; *sq.*, squamosal; *t. E.*, trompe d'Eustache; *tym.*, tympan.

osseuse, la columelle proprement dite ou stapes, qui se place par sa sole dans la portion antérieure de la fenêtre ovale dont la région postérieure est occupée par l'*operculum* ; une portion externe, l'extracolumelle cartilagineuse soudée au tympan. Elle est reliée, vers le haut, par un *processus ascendens*, à la *crista parotica* de la capsule otique.

Chez les Reptiles la columelle occupe entièrement, par sa sole, la fenêtre ovale. Il n'y a pas d'*operculum*. On distingue un stapes et une extracolumelle relativement complexe, pouvant montrer quatre processus, comme

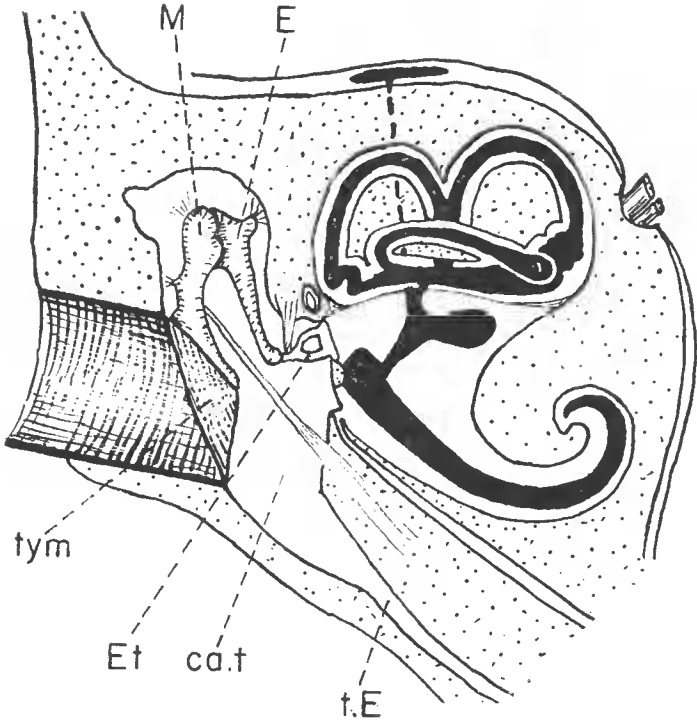


FIG. 16. — Schéma de l'oreille des Mammifères (d'après WEBER) ; *ca.t.*, cavité tympanique ; *E.*, enclume ; *Et.*, étrier ; *M.*, marteau ; *t.E.*, trompe d'Eustache ; *tym.*, tympan.

c'est le cas chez les Lézards (fig. 13 a) : un processus supérieur et un processus inférieur, par lesquels l'extra-columelle se place contre le tympan ; un processus interne qui s'étend vers le carré dont il s'isole au cours du développement, et un processus dorsal dirigé vers le processus parotique. Extracolumelle et stapes représentent l'extrémité proximale de l'arc hyoïdien, comme l'ont montré les recherches embryologiques (fig. 13 b). Dans le blastème qui donne naissance à cet arc, on distingue quatre centres de chondrification concernant le stapes, le processus dorsal, l'extracolumelle et l'hyoïde ; le centre cartilagineux du processus dorsal s'isole peu à peu pour former plus tard l'intercalaire placé entre le processus parotique de la capsule otique, et le carré.

L'ensemble, stapes, extracolumelle, a été comparé (WESTOLL, ROMER) à l'hyomandibulaire des Crossoptérygiens Ostéolépiformes. La figure 14 indique les homologues proposées.

Chez les Oiseaux, disposition analogue à celle des Reptiles ; on reconnaît également un stapes et une extracolumelle. Le stapes des Sauropsidés peut être perforé, juste au-dessus de la sole, par une artère (Gecko, Casoar, Pélican).

Mammifères (fig. 16). L'extracolumelle disparaît. Le stapes est relié au tympan par l'enclume et le marteau. Ces deux dernières pièces correspondent respectivement au carré et à l'articulaire des Reptiles. Elles sont, chez les Mammifères, à articulation squamoso-dentaire de la mandibule, libérées de celle-ci, et gagnent la caisse tympanique pour constituer avec le stapes, la chaîne des osselets de l'ouïe.

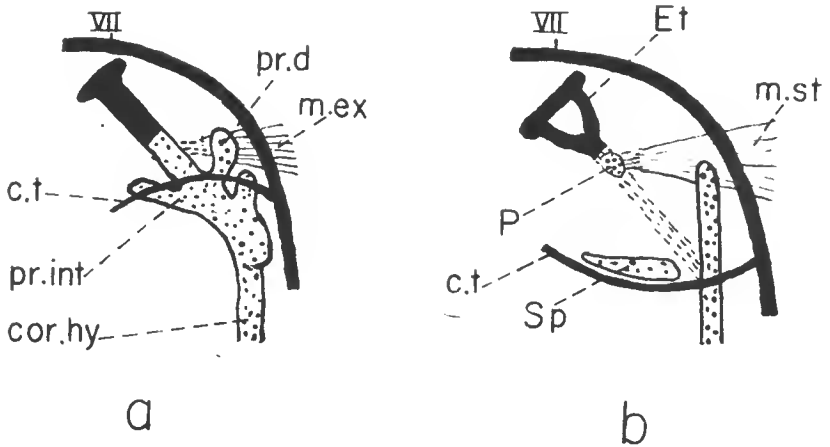


FIG. 17. — Schémas concernant l'hypothèse de l'origine de l'os de Paauw et de l'os de Spence ;  
 a) stade reptilien (d'après VERLUYS) ; b) stade mammalien (d'après VAN DER KLAUW) ; *cor. hy.*, cornu hyale ; *c.t.*, corde du tympan ; *Et.*, étrier ; *m.ex.*, musculus extracolumellaris ; *m.st.* musculus stapedius ; *P.*, os de Paauw ; *pr. d., int.*, processus dorsal, interne ; *Sp.*, os de Spence ; *VII.*, nerf facial.

On trouve parfois dans la cavité tympanique, deux petites pièces squelettiques, l'une dans le ligament du muscle du stapes, c'est l'os de Paauw découvert chez le Bœuf, l'autre près de l'endroit où la corde du tympan quitte le nerf facial, c'est l'os de Spence découvert chez les Félidés. Ils représenteraient, d'après VAN KAMPEN, des vestiges de l'extracolumelle des reptiles (fig. 17) ; l'os de Paauw correspondrait à la portion interne de l'extracolumelle, l'os de Spence à son processus interne. Du processus dorsal dérive l'intercalaire ou latérohyal, cartilage qui s'unit au cartilage de Reichert. Celui-ci représente l'arc hyoïdien, une fois le stapes isolé. Au cours du développement le latérohyal participe avec le cartilage de Reichert à la formation du tympanohyal qui se soude contre le rocher au niveau du trou stylo-mastoïdien.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ANTHONY (J.) et MILLOT (J.). — Anatomie de *Latimeria chalumnae*. Edit. Centre Nat. Rech. Sci., Paris, 1958.
- BEER (C. R. de). — The development of the Vertebrate skull. Oxford (1937).
- BOLK (L.), GÖPPERT (E.), KALLIUS (E.), LUBOSCH (W.). — Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Berlin et Wien, 1939.
- DEVILLERS (Ch.). — Le crâne des Poissons in *Traité de Zoologie*. Direct. Grassé (P.). Paris, 1958.
- GOODRICH (E.). — Studies on the structure and development of Vertebrates. New York et London, 1958.
- JOHNELS (A. G.). — On the development and morphology of the skeleton of the head of *Petromyzon*. *Acta zool.*, vol. 29, 1948.
- KINGSBURY (B. F.) and REED (H. D.). — Columella. *Journ. of Morphology*, vol. 20, 1909. Philadelphie.
- PLATE (L.). — Allgemeine Zoologie und Abstammungslehre. Jena, 1924.
- ROMER (A. S.). — Notes on the Crossopterygian hyomandibular and braincase. *Journ. of Morphology*, vol. 69, 1941, Philadelphie.
- ROMER (A. S.). — The vertebrate Body. Philadelphie et London, 1955.
- SEWERTZOV (A. N.). — Développement du chondrocrâne de *Petromyzon*. *Arch. russ. Anat. Hist. Embryol.*, I, 1916.
- SEWERTZOV (A. N.). — Die Morphologie des Visceralapparates der Elasmobranchier. *Anat. Anz.*, vol. 56, 1923.
- WEBER (M.). — Die Säugetiere. Jena, 1927.
- WESTOLL (T. S.). — The hyomandibular of Eusthenopteron and the tetrapod ear. *Roy. Soc. Proc.*, London, 1943.